

Title of Invention: Water Pump for Outboard Motor

Publication Number: Japanese Utility Model Application Laid-open

Hei 5 No.58883

Publication Date: August 3, 1993      Priority Country : Japan

Application Number: Japanese Utility Model Application Hei 4 No.

6309

Application Date: January 21, 1992

Applicant: Suzuki Motor Corp. (0)    Inventor : Makoto MIHOYA (1)

Int.Cl<sup>5</sup>: F04C 5/00 ; B63H 21/26

Configuration:

As illustrated in Figs. 1 and 2, an outboard motor 1 is attached to unillustrated vessel body via bracket 2. In an upper portion of a casing 3 of the outboard motor 1, an engine 4 is mounted whereby rotatably drives a propeller 8 via a driveshaft 5, a gear device 6 and a propeller shaft 7. Meanwhile, a water pump 9 is accommodated within the casing 3 so as to cool the engine 4. The water pump 9 is provided with a water pump case 10 made of a metallic approximate cylindrical shape which houses a rubber-made impeller 11 which is rotatably and eccentrically driven by the driveshaft 5. In the water pump case 10, provided is a water-outlet 13 for discharging cooling water taken in from a water-inlet 12. Here, the water-inlet 12 is disposed on side surface of the casing 3 in a submerged portion, which is connected to the water pump 9 via unillustrated water-inlet pipe. Meanwhile, the water-outlet 13 is connected to a water-jacket (not shown) of the engine 4 via a water-outlet pipe

14. In this configuration, the water pump 9 is driven by rotation of the driveshaft 5 by the engine 4, thus by rotation of the impeller 11 cooling water taken into the water pump case 10 from the water-inlet 12 is sent into the water-jacket of engine 4 via the water-outlet pipe 14 through the water-outlet 13, so that the engine 4 is water-cooled. Meanwhile, in an inner wall 10a of the water pump case 10 wherein the impeller 11 rotates in a slidable manner, a disc-shaped ceramic plate 15 with excellent wearing resistance is secured. This ceramic plate 15 is partially adhered on the inner wall 10a of the water pump case 10, where especially wearing resistance is required, by a resinous adhesive 16. The ceramic plate 15 is made of such materials as silicon nitride, alumina, etc., which is formed eccentrically with through-hole 17 for the driveshaft 5. In this configuration, a plate-like recess is formed on the inner wall 10a of the water pump case 10 so as to apply the resinous adhesive 16. This recess is provided in order to limit adherent area of the ceramic plate to the inner wall 10a, whose diameter is made smaller than inner diameter of the water pump case 10. Hence, as shown in Fig. 2, the ceramic plate 15 is fixed to the inner wall 10a of the water pump case 10 except its outer periphery portion 15a, which has direct contact with the inner wall 10a without existence of the adhesive 16. The thus configured water pump 9 is able to dissipate heat generated by slidable rotation of the impeller 11 via the periphery portion 15a through the inner wall 10a without effected by heat insulation of the resinous adhesive 16.

Fig. 1

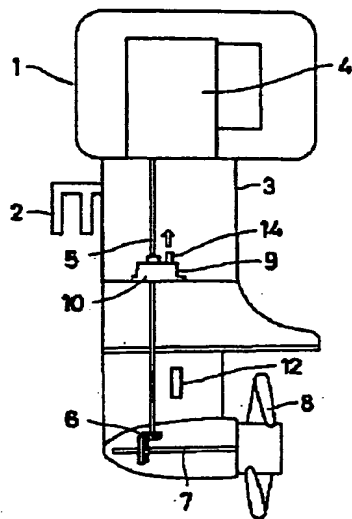
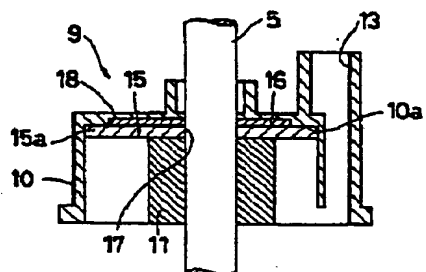


Fig. 2



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平 5 - 5 8 8 8 3

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 8 月 3 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

F04C 5/00

B63H 21/26

識別記号

311

庁内整理番号

D 8311-3H

D 9035-3D

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平 4 - 6 3 0 9

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 1 月 2 1 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 2 0 8 2

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地

(72) 考案者 三保家 誠

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

(72) 考案者 加藤 英純

静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

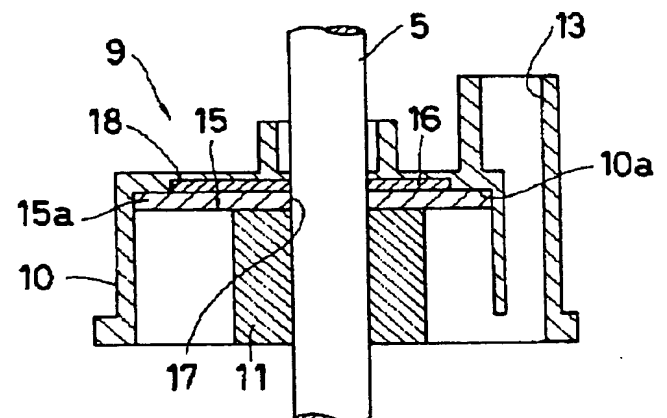
(74) 代理人 弁理士 奥山 尚男 (外 2 名)

(54) 【考案の名称】 船外機のウォータポンプ

(57) 【要約】

【目的】 本考案の目的は、ウォータポンプケース内の摺動部の摩擦を減少させるために設けられるセラミックスプレートが低コストで確実に固着するとともに、発生する摩擦熱を十分に放熱でき、セラミックスの優れた耐摩耗性を有効に利用して性能の向上を図ることが可能な船外機のウォータポンプを提供することにある。

【構成】 本考案に係る船外機のウォータポンプでは、ウォータポンプケース 10 の内部にゴム製のインペラ 11 を回転自在に設け、このインペラ 11 が摺動するウォータポンプケース 10 の内壁面 10 a にセラミックスプレート 15 を樹脂性接着剤 16 により固着して、このセラミックスプレート 15 とウォータポンプケース 10 の内壁面 10 a とが直接密着する部分 15 a を設けている。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 ウォータポンプケースの内部にゴム製のインペラを回転自在に設け、該インペラが摺動するウォータポンプケースの内壁面にセラミックスプレートを樹脂性接着剤により部分的に固着して、該セラミックスプレートと前記ウォータポンプケースの内壁面とが直接密着する部分を設けたことを特徴とする船外機のウォータポンプ。

【請求項 2】 上記ウォータポンプケースの内壁面に樹脂性接着剤を塗布する凹部を設け、該凹部をウォータポンプケースの内径よりも小さく形成し、上記セラミックスプレートの外周縁部をウォータポンプケースの内壁面に直接密着させたことを特徴とする請求項 1 に記載の船外機のウォータポンプ。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の一実施例に係る船外機のウォータポンプを組付けた船外機の構造を示す概念図である。

【図 2】 上記ウォータポンプを示す断面図である。

【図 3】 上記ウォータポンプをインペラが組み込まれていない状態で下から見た平面図である。

【図 4】 ウォータポンプケースを示す断面図である。

【図 5】 上記ウォータポンプケースを下から見た平面図

である。

【図 6】 上記実施例の比較例に係るウォータポンプケースの内壁面にセラミックスプレートを組み付けた状態を示す断面図である。

【図 7】 上記比較例のウォータポンプケースを下から見た平面図である。

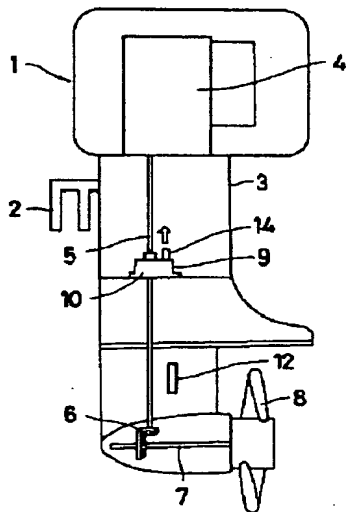
【図 8】 従来のウォータポンプを示す断面図である。

【図 9】 上記従来のウォータポンプを下から見た平面図である。

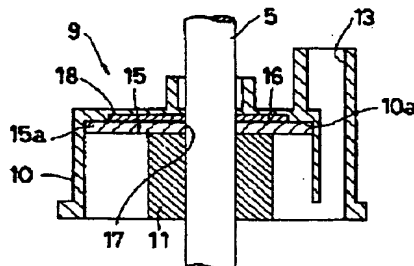
## 【符号の説明】

- 1 船外機
- 3 ケーシング
- 4 エンジン
- 5 ドライブシャフト
- 9 ウォータポンプ
- 10 ウォータポンプケース
- 11 ゴム製のインペラ
- 15 セラミックスプレート
- 16 樹脂性接着剤
- 17 挿通孔
- 18 凹部

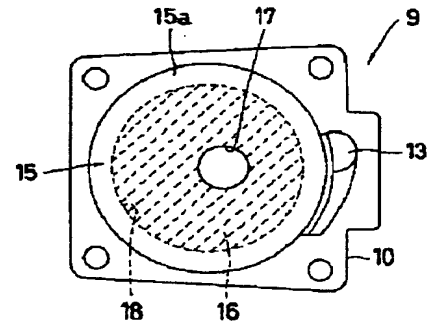
【図 1】



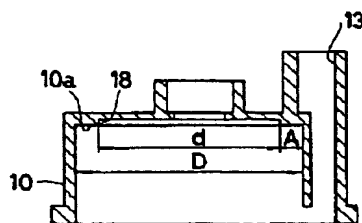
【図 2】



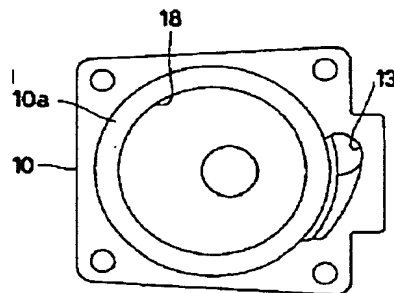
【図 3】



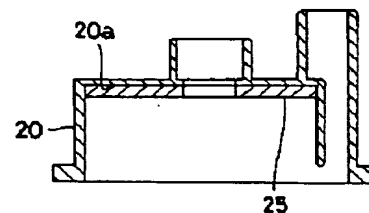
【図 4】



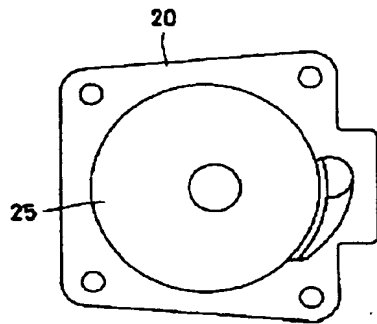
【図 5】



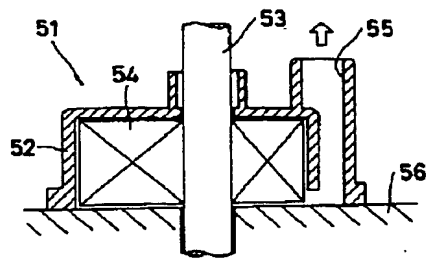
【図 6】



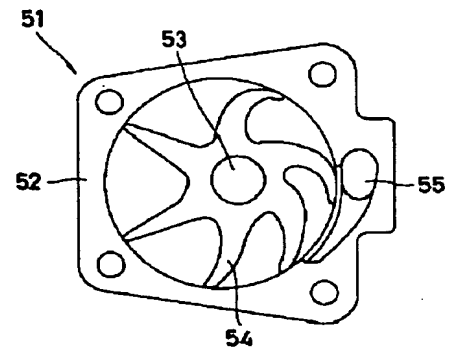
【図 7】



【図 8】



【図 9】



## 【 考 案 の 詳 細 な 説 明 】

【 0 0 0 1 】

## 【 産 業 上 の 利 用 分 野 】

本 考 案 は 、 船 外 機 の ウォータポンプに関するものである。

【 0 0 0 2 】

## 【 従 来 の 技 術 】

図 8 および図 9 に示すような従来 of 船外機 of ウォータポンプ 5 1 は、金属製のウォータポンプケース 5 2 と、該ウォータポンプケース 5 2 の内部に回転自在に収納されかつドライブシャフト 5 3 に嵌め込まれるゴム製のインペラ 5 4 とで構成されており、ドライブシャフト 5 3 によって駆動されたインペラ 5 4 がウォータポンプケース 5 2 内を強く摺動しながら偏心回転し、冷却水をエンジン等に圧送するような機構となっている。なお、図において 5 5 はウォータポンプケース 5 2 に設けられた吐出口、5 6 は船外機のギヤケースである。

【 0 0 0 3 】

## 【 考 案 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

ところが、上述した従来のような船外機 of ウォータポンプ 5 1 にあっては、海水あるいは湖川水をエンジンの冷却水として利用しており、海水中や湖川水中の砂および泥を水と一緒に吸い込むため、これら混入した砂や泥がウォータポンプケース 5 2 とインペラ 5 4 の摺動面との間で研磨粒子として作用し、金属製ウォータポンプケース 5 2 の内壁面が異状に摩耗することになって、極めて短時間でウォータポンプ 5 1 の機能を低下させてしまうという不具合を有していた。

【 0 0 0 4 】

本 考 案 は こ の よ う な 実 状 に 鑑 み て な さ れ た も の で あ っ て 、 そ の 目 的 は 、 ウォータポンプケース内の摺動部の摩耗を減少させるために設けられるセラミックスプレート を 低 コ ス ト で 確 実 に 固 着 す る と と も に 、 発 生 す る 摩 擦 熱 を 十 分 に 放 熱 で き 、 セ ラ ミ ッ ク ス の 優 れ た 耐 摩 耗 性 を 有 効 に 利 用 し て 性 能 の 向 上 を 図 る こ と が 可 能 な 船 外 機 の ウォータポンプを提供することにある。

【 0 0 0 5 】

## 【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

上記従来技術の有する課題を解決するために、本考案においては、ウォータポンプケースの内部にゴム製のインペラを回転自在に設け、該インペラが摺動するウォータポンプケースの内壁面にセラミックスプレートを樹脂性接着剤により部分的に固着して、該セラミックスプレートと前記ウォータポンプケースの内壁面とが直接密着する部分を設けている。

【 0 0 0 6 】

【 作 用 】

本考案に係る船外機のウォータポンプでは、ゴム製のインペラが摺動するウォータポンプケースの内壁面にセラミックスプレートを樹脂性接着剤を用いて部分的に固着しており、しかもセラミックスプレートとウォータポンプケースの内壁面とが直接密着する部分を設けているため、優れた耐摩耗性を有するセラミックスプレートをウォータポンプケース内の耐摩耗性の要求される内壁面に低コストでかつ確実に組付けることが可能になるとともに、ウォータポンプケース内をゴム製のインペラが摺動しながら回転することにより発生する摩擦熱を十分に放熱させることが可能となる。

【 0 0 0 7 】

【 実施例 】

以下、本考案を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 0 8 】

図 1 ～ 図 5 は本考案に係る船外機のウォータポンプの一実施例を示すものである。図において 1 は船外機であり、この船外機 1 は取付ブラケット 2 を介して図外の船体に取り付けられるようになっている。また、船外機 1 のケーシング 3 の上部にはエンジン 4 が搭載されており、該エンジン 4 によりドライブシャフト 5、歯車装置 6 およびプロペラシャフト 7 を介してプロペラ 8 が回転駆動されるように構成されている。

【 0 0 0 9 】

上記ケーシング 3 の内部には、エンジン 4 を冷却するためのウォータポンプ 9 が配設されている。このウォータポンプ 9 は、金属製の略円筒状ウォータポンプケース 10 を備えており、当該ウォータポンプケース 10 の内部には、ドライブ



シャフト 5 により偏心して回転駆動されるゴム製のインペラ 1 1 が回転自在に設けられている。このため、インペラ 1 1 は、ウォータポンプケース 1 0 内を挿通するドライブシャフト 5 に嵌め込まれ、これによって当該ドライブシャフト 5 に一体的に取付けられている。また、ウォータポンプケース 1 0 には、水取入口 1 2 から導入された冷却水を外部に送り出す吐出口 1 3 が設けられている。しかし、水取入口 1 2 はケーシング 3 の水没部分の側面に形成され、図示しない吸水管を介してウォータポンプ 9 に挿通している。なお、吐出口 1 3 は吐水管 1 4 を介してエンジン 4 の水ジャケット（図示せず）に挿通している。

【 0 0 1 0 】

すなわち、上記ウォータポンプ 9 は、エンジン 4 の運転に伴うドライブシャフト 5 の回転に連動して駆動され、インペラ 1 1 の回転によって水取入口 1 2 からウォータポンプケース 1 0 の内部に取り入れられた冷却水を吐出口 1 3 より吐水管 1 4 を介してエンジン 4 の水ジャケットに圧送し、これによって当該エンジン 4 を冷却するようになっている。

【 0 0 1 1 】

一方、上記インペラ 1 1 の上面側に位置し、当該インペラ 1 1 が回転しながら摺動するウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a には、優れた耐摩耗性を有する円板状のセラミックスプレート 1 5 が組付けられている。しかし、このセラミックスプレート 1 5 は、特に耐摩耗性が要求されている箇所に配設され、樹脂性接着剤（例えば、二液硬化型エポキシ樹脂接着剤） 1 6 によってウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a に部分的に固着されている。また、セラミックスプレート 1 5 は窒化けい素やアルミナなどの材質で形成され、その中央寄りの位置にはドライブシャフト 5 を挿通する挿通孔 1 7 が偏心して穿設されている。

【 0 0 1 2 】

このため、ウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a には、樹脂性接着剤 1 6 を塗布する平面円形状の凹部 1 8 が設けられている。この凹部 1 8 は、ウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a へのセラミックスプレート 1 5 の接着部分を制限するために設けられるもので、その大きさはウォータポンプケース 1 0 の内径よりも小さく形成されている。したがって、セラミックスプレート 1 5 は、図 2

および図 3 に示すように、外周縁部 1 5 a を除いてウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a に固着されることになり、当該外周縁部 1 5 a はウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a に直接密着され、これら両者の間に樹脂性接着剤 1 6 の層が介在しないように構成されている。

## 【 0 0 1 3 】

すなわち、上記樹脂性接着剤 1 6 として用いられるエポキシ樹脂の熱伝導率は、下記の表 1 に示すように、セラミックスに比べて 2 桁も低いため、ゴム製のインペラ 1 1 が摺動しながら回転することから発生する摩擦熱はエポキシ樹脂層の存在によって放熱が妨げられることになる。しかし、セラミックスプレート 1 5 の外周縁部 1 5 a は、ウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a に直接密着しているため、上記した摩擦熱がエポキシ樹脂層にて断熱されることはなく、当該外周縁部 1 5 a より放熱されるようになっている。

## 【 0 0 1 4 】

【 表 1 】

材 料	熱伝導率(W/m・k)
窒化けい素・セラミックス	1 6 . 8
アルミナ・セラミックス	3 1 . 5
エポキシ樹脂 (硬化後)	0 . 2 2

## 【 0 0 1 5 】

したがって、本実施例のウォータポンプ 9 では、ウォータポンプケース 1 0 の内壁面 1 0 a へのセラミックスプレート 1 5 の接着部分を制限すべく、凹部 1 8 の大きさは、図 4 に示すようにウォータポンプケース 1 0 の内径を D、凹部 1 8 の直径を d とすると、次の関係が成り立つような範囲に加工成形する必要がある。また、図 4 中の A は、 $3 \sim D / 4 \text{ mm}$  が望ましい。

$$D - 6 \geq d \geq D / 2 \text{ (mm)}$$

## 【 0 0 1 6 】

例えば、本実施例のウォーターポンプケース10では、 $D = 60\text{ mm}$ とした場合、上記した関係から凹部18の直径 $d$ は $30 \sim 54\text{ mm}$ が適当である。凹部18の直径 $d$ がこれ以上大きいと、セラミックスプレート15とウォーターポンプケース10の内壁面10aとが直接密着する範囲が狭くなって放熱性が阻害され、一方これ以上小さいと接着力が低下し、十分な信頼性が得られなくなる。

## 【 0 0 1 7 】

本実施例のウォーターポンプ9と比較例のウォーターポンプをそれぞれ船外機1に組み込み、冷却水の通水なしでエンジン4を始動して空回し運転を1～2分間行なった。これは、船外機1が状況により空回し運転される可能性が高く、このため従来の金属製ウォーターポンプは空回し運転を2分間行っても異状が発生しないように設計されているからである。ここで、比較例のウォーターポンプは、図6および図7に示す如く、ウォーターポンプケース20の内壁面20aに本実施例と同材質のセラミックスプレート25の上部側全面を本実施例と同様のエポキシ樹脂接着剤にて固着している。その他の構成は本実施例と同様である。

## 【 0 0 1 8 】

しかして、本実施例では、船外機1を2分間空回し運転した後エンジン4を停止させ、ウォーターポンプ9を分解してウォーターポンプケース10およびゴム製のインペラ11を回収するとともにその状態を確認したところ、何ら異状は発生していなかった。これに対して比較例では、上記実施例と同様に船外機1を1分間空回し運転した後エンジン4を停止させ、ウォーターポンプを分解してウォーターポンプケース20およびゴム製のインペラの状態を確認すると、当該ゴム製のインペラは、空回し運転により発生した摩擦熱が接着剤層で断熱され、温度が上昇してセラミックスプレート25と接触している部分が金属製に比べて短時間で溶融破断していた。

## 【 0 0 1 9 】

本実施例のウォーターポンプ9においては、セラミックスプレート15がその外周縁部15aを除いて樹脂性接着剤16によりウォーターポンプケース10の内壁面10aに固着され、外周縁部15aがウォーターポンプケース10の内壁面10

aに直接密着しているため、熱膨張係数の大きな違いや信頼性の確保の点で困難を伴うセラミックスと金属との接合を低コストで、簡単かつ確実に行うことが可能になる上、船外機1の空回し運転により発生する摩擦熱が樹脂性接着剤16の存在で断熱・蓄熱されるということではなく、十分に放熱されて当該インペラ11の過度の温度上昇が抑えられる。

【 0 0 2 0 】

以上、本考案の一実施例に付き述べたが、本考案は既述の実施例に限定されるものではなく、本考案の技術的思想に基づいて各種の変形および変更が可能である。

【 0 0 2 1 】

【 考 案 の 効 果 】

上述の如く、本考案に係る船外機のウォータポンプは、ウォータポンプケースの内部にゴム製のインペラを回転自在に設け、このインペラが摺動するウォータポンプケースの内壁面にセラミックスプレート樹脂性接着剤により部分的に固着して、当該セラミックスプレートとウォータポンプケースの内壁面とが直接密着する部分を設けたので、優れた耐摩耗性を有するセラミックス材料を利用する上で問題となる金属材料との接合を確実にかつ低コストで行うことができると共に、セラミックスプレートをウォータポンプケースに極めて簡単に組付けることができ、セラミックスの優れた耐摩耗性の有効利用および組立作業の能率向上が図れる。しかも、本考案のウォータポンプでは、ゴム製のインペラの回転摺動時に発生する摩擦熱が樹脂性接着剤層の存在にて断熱されるということはなくなり、機能を損なわずにウォータポンプケースの内壁面と密着するセラミックスプレートの部分を介して十分に放熱されるので、ゴム製のインペラが溶融破断せず、船外機における冷却システムの信頼性および性能の向上を図ることができる。